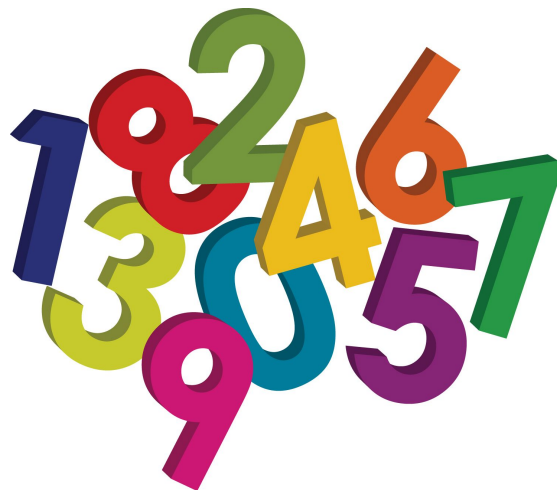


# theano

Jan Cofta  
Konrad Śniatała

# Co to jest ?

- Biblioteka Pythonowa używana do wykonywania matematycznych operacji, głównie związanych z macierzami, wspomagająca uczenie maszynowe oraz uczenie głębokie



# Możliwości

- Dzięki użyciu biblioteki Theano dla dużych ilości danych mamy możliwość osiągnięcia szybkości obliczeń porównywalnych z kodem napisanym w czystym C.



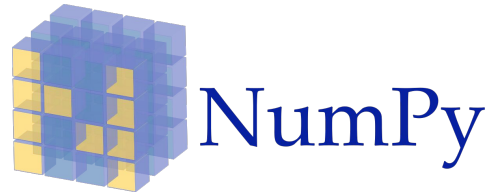
# Możliwości

- Theano łączy w sobie aspekty systemów algebry komputerowej (CAS) z cechami optymalizującego kompilatora. Dzięki możliwości generowania kodu w C biblioteka ta jest bardzo przydatna w programach, gdzie złożone operacje matematyczne są wykonywane bardzo wiele razy, przez co czas ich wykonania jest istotny.



# Theano vs NumPy

- szybsze i bardziej zoptymalizowane wykonywanie operacji głównie na macierzach m.in. dzięki Kompilacja, aby była możliwość uruchomienia zarówno na CPU jak i GPU
- stabilność wykonywanych operacji
- uproszczenie operacji arytmetycznych (np.  $x*y/x \rightarrow y$ ,  $--x \rightarrow x$ )



# Cechy Theano:

- zwięzła integracja z biblioteką numpy: funkcje z biblioteki Theano korzystają z obiektów `numpy.ndarray`
- efektywne obliczanie pochodnych funkcji jednej lub wielu zmiennych
- dynamiczne generowanie kodu w C - przyspieszenie obliczeń
- rozbudowane algorytmy testowania i samoweryfikacji – wykrywanie wielu typów błędów
- University of Montréal, 2009
- bardzo dobra dokumentacja
- popularna w badaniach naukowych, rzadziej w projektach komercyjnych

<b>Constructor</b>	<b>dtype</b>	<b>ndim</b>
fvector	float32	1
ivector	int32	1
fscalar	float32	0
fmatrix	float32	2
ftensor3	float32	3
dtensor3	float64	3

**EXAMPLE**



Dziękujemy za uwagę!